

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel: 02903 976 99 0
Fax: 02903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

Bedienungsanleitung
Multimeter PCE-UT 532



Version 1.1
04.10.2011



Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

Dieses Isolations-Multimeter PCE-UT 532 verbindet ein vielseitig ausgestattetes Multimeter mit einem Isolationstester. Neben den gewöhnlichen Messgrößen wie Spannung, Strom und Widerstand ist dieses Isolations-Multimeter auch mit einer Frequenz- und Kapazitätsmessung ausgestattet. Über ein im Lieferumfang enthaltenes Thermoelement lässt sich auch die Temperaturmessung durchführen. Die automatische Bereichswahl (Autorange) lässt schnelles und sicheres Arbeiten mit dem Messgerät zu, während das große LCD-Display mit Hintergrundbeleuchtung eine gute Ablesbarkeit gewährleistet. Das Highlight dieses Multimeters ist der integrierte Isolationstester. Mit Prüfspannungen von bis zu 1000 V werden Isolationswiderstände bis 2 GΩ gemessen. Zusätzlich hat dieses Isolations-Multimeter einen internen Speicher in welchem Sie Messwerte entweder auf Knopfdruck oder automatisch ca. im Sekundentakt ablegen können. So haben Sie die Möglichkeit, die gespeicherten Messwerte zur nachträglichen Analyse im Display noch einmal aufzurufen.

1.1 Lieferumfang

1 x Isolations-Multimeter PCE-UT 532
1 Paar Messspitzen
1 Paar Krokodilklemmen mit Leitung
1 x Multifunktionssockel
1 x Thermoelement
6 x Batterie
1 x Tasche
1 x Bedienungsanleitung

2 Sicherheit

Bitte lesen Sie vor Inbetriebnahme des Gerätes die Bedienungsanleitung sorgsam durch. Schäden, die durch Nichtbeachtung der Hinweise in der Bedienungsanleitung entstehen, entbehren jeder Haftung.

2.1 Warnsymbole

Symbol	Bedeutung
⚠	Allgemeine Warnung. Ziehen Sie unbedingt die Dokumentation zu Rate.
⚡	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
⧈	Durchgängige doppelte Isolierung oder verstärkte Isolierung
⏚	Erdung (Masse)
⎓	DC (Gleichstrom)
+ −	Betriebsspannung unter Sollwert. Batterien auswechseln, sonst Fehlmessungen möglich



2.2 Warnhinweise

- Dieses Messgerät darf nur in der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Art und Weise verwendet werden. Wird das Messgerät anderweitig eingesetzt, kann es zu einer Gefahr für den Bediener sowie zu einer Zerstörung des Messgerätes kommen.
- Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
- Das Öffnen des Gerätegehäuses darf nur von Fachpersonal der PCE Deutschland GmbH vorgenommen werden.
- Das Messgerät darf nie mit der Bedienoberfläche aufgelegt werden (z.B. tastaturseitig auf einen Tisch).
- Benutzen Sie das Messgerät nie mit nassen Händen.
- Es dürfen keine technischen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden.
- Das Gerät sollte nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Keine Scheuermittel oder lösemittelhaltige Reinigungsmittel verwenden.
- Das Gerät darf nur mit dem von PCE Deutschland angebotenen Zubehör oder gleichwertigem Ersatz verwendet werden.
- Vor jedem Einsatz dieses Messgerätes, bitte das Gehäuse und die Messleitungen auf sichtbare Beschädigungen überprüfen. Sollte eine sichtbare Beschädigung auftreten, darf das Gerät nicht eingesetzt werden.
- Weiterhin darf dieses Messgerät nicht eingesetzt werden wenn die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte …) nicht innerhalb der in der Spezifikation angegebenen Grenzwerten liegen.
- Das Messgerät darf nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre eingesetzt werden.
- Wenn die Batterie leer ist, (wird z. B. durch den Batterieindikator angezeigt) darf das Messgerät nicht mehr verwendet werden, da durch falsche Messwerte Lebensgefährliche Situationen entstehen können. Nachdem wieder volle Batterien eingesetzt wurden, darf der Messbetrieb fortgesetzt werden.
- Vor jedem Einsatz bitte das Messgerät durch das Messen einer bekannten Größe überprüfen.
- Die in der Spezifikation angegebenen Grenzwerte für die Messgrößen dürfen unter keinen Umständen überschritten werden.
- Dieses Messgerät ist für Messungen in Stromkreisen mit einer Überspannungskategorie CAT III bis zu einer Spannung von 1000V und an Stromkreisen mit einer Überspannungskategorie CAT VI bis zu einer Spannung von 600V.
- Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, vor Beginn der Messung immer überprüfen, ob der richtige Messbereich ausgewählt ist, und ob die Messleitungen in die für die jeweilige Messung vorgesehenen Buchsen eingesteckt sind.
- Messungen im Widerstands-, Kapazitäts-, Diodentest u. Temperaturmessbereich dürfen nur im Spannungsfreien Zustand erfolgen.
- Die Messspitzen dürfen nie an den blanken Spitzen berührt werden da die Gefahr eines Stromschlages besteht.
- Gehen Sie bei der Messung von hohen Spannungen besonders vorsichtig vor.
- Vor dem Öffnen des Gehäuses zum Wechseln der Batterie oder Sicherung, bitte alle Messleitungen entfernen, da sonst die Gefahr eines Stromschlages besteht.
- Wenn das Messgerät über eine längere Zeit nicht eingesetzt werden soll, entfernen Sie bitte die Batterien, um eine Beschädigung durch ein Auslaufen der Batterie zu vermeiden.
- Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise, kann es zur Beschädigung des Gerätes und zu Verletzungen des Bedieners kommen

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

3 Spezifikationen

Wechselspannung		
Messbereich / Auflösung / Genauigkeit	50 Hz ~ 60 Hz	60 Hz ~ 1 kHz
	6 V / 1 mV / ± (1,0 % + 3 dgt.) 60 V / 10 mV / ± (1,0 % + 3 dgt.) 600 V / 100 mV / ± (1,0 % + 3 dgt.) 1000 V / 1 V / ± (2,0 % + 3 dgt.)	6 V / 1 mV / ± (2,0 % + 3 dgt.) 60 V / 10 mV / ± (2,0 % + 3 dgt.) 600 V / 100 mV / ± (2,0 % + 6 dgt.) 1000 V / 1 V / ± (2,0 % + 6 dgt.)
Eingangsimpedanz	≥ 10 MΩ	
Frequenzbereich	50 Hz ~ 1 kHz (Effektivwert nur bei Sinusförmigen Spannungen)	
Überlastschutz	1000 V	
Wechselstrom		
Messbereich / Auflösung / Genauigkeit	60 mA / 10 µA / ± (1,5 % + 2 dgt.) 600 mA / 100 µA / ± (1,5 % + 2 dgt.)	
Frequenzbereich	50 Hz ~ 1 kHz (TRMS-Messung)	
Überlastschutz	Sicherung: Flink, 1A, 240V	
Gleichspannung (Bereich V)		
Messbereich / Auflösung / Genauigkeit	6 V / 1 mV / ± (0,09 % + 6 dgt.) 60 V / 10 mV / ± (0,09 % + 6 dgt.) 600 V / 100 mV / ± (0,09 % + 6 dgt.) 1000 V / 1 V / ± (0,09 % + 6 dgt.)	
Eingangswiderstand	≥ 10 MΩ	
Überlastschutz	1000 V	
Gleichspannung (Bereich mV)		
Messbereich / Auflösung / Genauigkeit	60 mV / 10 µV / ± (0,1 % + 4 dgt.) 600 mV / 100 µV / ± (0,1 % + 4 dgt.)	
Eingangswiderstand	≥ 4000 MΩ	
Überlastschutz	600 V_P	
Gleichstrom		
Messbereich / Auflösung / Genauigkeit	60 mA / 10 µA / ± (1,0 % + 2 dgt.) 600 mA / 100 µA / ± (1,0 % + 2 dgt.)	
Überlastschutz	Sicherung: Flink, 1A, 240V	
Widerstand		
Messbereich / Auflösung / Genauigkeit	600 Ω / 0,1 Ω / ± (0,9 % + 2 dgt.) 6 kΩ / 1 Ω / ± (0,9 % + 2 dgt.) 60 kΩ / 10 Ω / ± (0,9 % + 2 dgt.) 600 kΩ / 100 Ω / ± (0,9 % + 2 dgt.) 6 MΩ / 1 kΩ / ± (0,9 % + 2 dgt.) 40 MΩ / 10 kΩ / ± (1,5 % + 3 dgt.)	
Überlastschutz	600 V_P	



Kapazität	
Messbereich / Auflösung / Genauigkeit	10 nF / 10 pF / ± (3 % + 5 dgt.) 100 nF / 100 pF / ± (3 % + 5 dgt.) 1000 nF / 1 nF / ± (3 % + 5 dgt.) 10 µF / 10 nF / ± (3 % + 5 dgt.) 100 µF / 100 nF / ± (3 % + 5 dgt.)
Überlastschutz	600 V_P
Temperatur	
Messbereich / Auflösung / Genauigkeit	- 40 ~ 537 °C / 1 °C / ± (1 % + 10 dgt.)
Überlastschutz	600 V_P
Frequenzmessung	
im mV-Bereich Messbereich / Auflösung / Genauigkeit Überlastschutz Eingangsempfindlichkeit	 60 Hz / 0,01 Hz / ± (0,1 % +3) 600 Hz / 0,1 Hz / ± (0,1 % +3) 6 kHz / 1 Hz / ± (0,1 % +3) 60 kHz / 10 Hz / ± (0,1 % +3) 600 kHz / 100 Hz / ± (0,1 % +3) 1 MHz / 1 kHz / ± (0,1 % +3) 600 V_P ≤ 100 kHz: ≤ 100 mV rms; ≥ 30 mV rms > 100 kHz: ≥ 100 mV rms; ≤ 30 V rms
im DCV-/ ACV-Bereich Messbereich / Genauigkeit Überlastschutz Eingangsempfindlichkeit Max. Eingangsspannung	 10 Hz ~ 100 kHz / ± (0,1 % +3) 600 V_P 600 mV rms 30 V rms
Isolationswiderstand	
Prüfspannung / Messbereich / Auflösung / Genauigkeit	250 V (+ 0 % bis 10 %) / 0,2 MΩ ~ 99,9 MΩ / 0,1 MΩ / ± (3 % + 5 dgt.) 250 V (+ 0 % bis 10 %) / 100 MΩ ~ 250 MΩ / 1 MΩ / ± (3 % + 5 dgt.) 500 V (+ 0 % bis 20 %) / 0,5 MΩ ~ 99,9 MΩ / 0,1 MΩ / ± (3 % + 5 dgt.) 500 V (+ 0 % bis 20 %) / 100 MΩ ~ 500 MΩ / 1 MΩ / ± (3 % + 5 dgt.) 1000 V (+ 0 % bis 20 %) / 4 MΩ ~ 99,9 MΩ / 0,1 MΩ / ± (3 % + 5 dgt.) 1000 V (+ 0 % bis 20 %) / 100 MΩ ~ 999 MΩ / 1 MΩ / ± (3 % + 5 dgt.) 1000 V (+ 0 % bis 20 %) / 1 MΩ ~ 2 GΩ / 10 MΩ / ± (5 % + 5 dgt.)
Kurzschlussstromprüfung	< 2 mA
Allgemein	
Bedingungen um die Genauigkeiten zu erreichen	Einsatztemperatur: 23°C ± 5°C < 75 % relative Feuchtigkeit (Genauigkeiten für ein Jahr gewährleistet)
Diodentest	Leerlaufspannung: ca. 3 V, Auflösung: 1 mV Überlastschutz: 500 V_P

Durchgangsprüfung	Leerlaufspannung: ca. 3 V, Auflösung: 0,1 Ω, akustisches Signal < 30 Ω Überlastschutz: 500 V_P
Autom. Abschaltung	Nach 15 Minuten Inaktivität
Bereichswahl	Automatisch / manuell
Überlastanzeige	Display zeigt „OL"
Sicherung	mA-Bereich: Flink, 1 A, 240 V, 6 x 25 mm (BS 1362)
Batteriezustand	Warnsymbol bei zu geringer Spannung
Display	6000 Counts LCD mit Hintergrundbeleuchtung, Aktualisierung 5 x pro Sekunde
Versorgung	6 x AA 1,5 V-Batterie
Abmessungen	97 x 202 x 46 mm
Gewicht	Ca. 505 g (mit Batterie)
Umgebungsbedingungen	≤75 % relative Feuchtigkeit / 0 ... +30 °C ≤50 % relative Feuchtigkeit / > 30 °C Einsatztemperatur : 0 … +40 °C Lagerungstemperatur: -10 … +50 °C Einsatzhöhe: 2000 m Lagerungshöhe: 10000 m
Schutzart / Normung	IEC61010: CAT III 100 V, CAT IV 600 V

4. Gerätebeschreibung

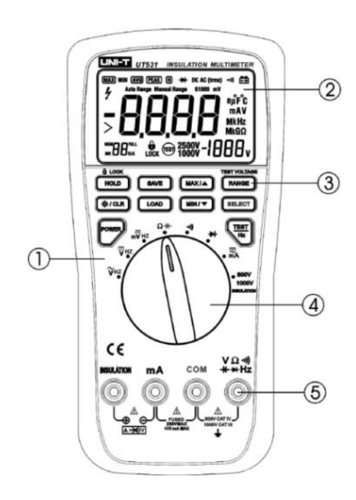
(1) Gerätefront

(2) Display

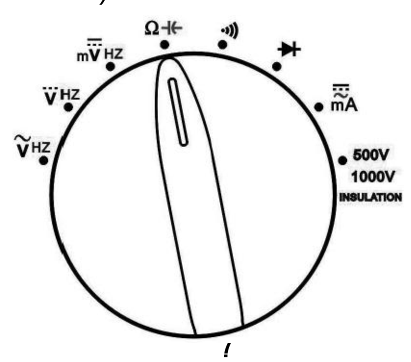
(3) Funktionstasten

(4) Messfunktionsschalter

(5) Anschlussbuchsen



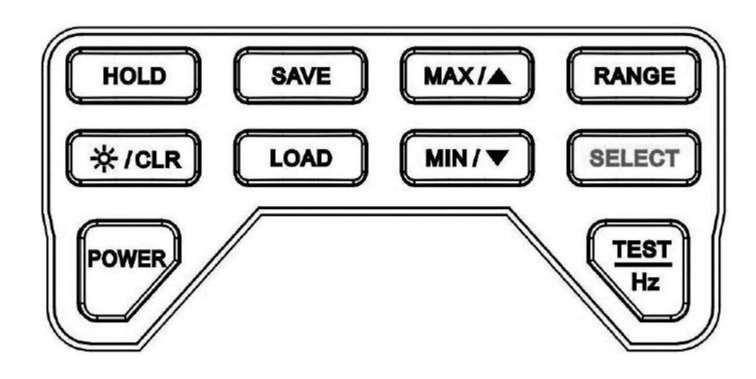
Stellungen des Messfunktionsschalters
Schalten Sie das Gerät durch Betätigung der Power-Taste ein. Benutzen Sie die blaue Taste um die jeweilige Alternativfunktion (in blauer Schrift) des Messfunktionsschalters zu wählen.





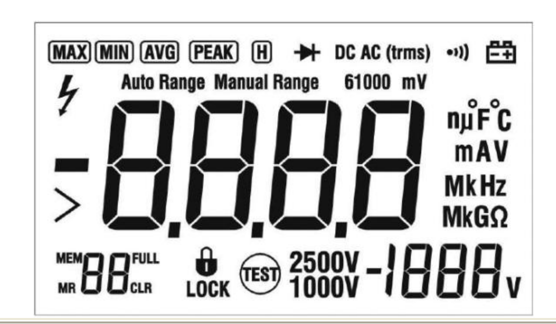
Position	Messfunktion
V~	Wechselspannung von 60 mV bis 1000 V
V⎓	Gleichspannung von 1 mV bis 1000 V
mV⎓	Gleichspannung im mV-Bereich von 0,01 mV bis 600 mV
°C / °F	Temperaturmessung von -40 °C bis 537 °C, bzw. -40 ° F bis 998 °F. Celsius ist die Voreinstellung
Ω	Widerstandsmessung von 0,1 bis 40 MΩ
⊣⊢	Kapazitätsmessung von 0,01 nF bis 100 µF
•)))	Durchgangsprüfung: Akustisches Signal ertönt bei Widerstand < 30 Ω
➔⊢	Diodentest: Bei dieser Funktion gibt es keine Messbereichsauswahl
mA⎓~	DCmA von 0,01 mA bis 600 mA (600 mA für maximal zwei Minuten) ACmA von 3 mA bis 600 mA (600 mA für maximal zwei Minute)
INSULATION	Isolationswiderstandsmessung Von 0,2 MΩ bis 2 GΩ. Prüfspannungen: 250 V, 500 V und 1000 V.

Tastenbelegung
Benutzen Sie die Tasten um weitere Funktionen des Multimeters zu nutzen.



POWER	Drücken Sie diese Taste um das Gerät ein- und auszuschalten.
HOLD	In der Isolationstest-Funktion wird nach Betätigung dieser Taste die LOCK-Funktion auf die nächste durchgeführte Isolationswiderstandsmessung (ausgelöst durch die TEST-Taste) angewandt. In den anderen Messfunktionen kann mit der Taste das Display „eingefroren“ werden. Erneutes Betätigen gibt das Display wieder frei.
☼/CLR	Drücken und halten Sie diese Taste um die gespeicherten Daten zu löschen. Drücken Sie diese Taste kurz um die Hintergrundbeleuchtung ein- und auszuschalten.

SAVE	Drücken Sie die Taste um einen einzelnen Messwert zu speichern. Drücken und halten Sie die Taste um fortlaufend Daten zu speichern. Drücken Sie erneut die SAVE-Taste um die fortlaufende Aufzeichnung zu beenden. Die maximale Anzahl von Speicherwerten beträgt 99. Im Display wird „FULL“ angezeigt wenn der Speicher voll ist.
LOAD	• Drücken Sie diese Taste um die gespeicherten Werte anzuzeigen. Benutzen Sie die ▼/▲-Tasten um zum nächsten/vorherigen Messwert zu gelangen. Erneutes Drücken der LOAD-Taste beendet die Funktion. • Drücken und halten Sie die Taste um Aufzeichnungen einer fortlaufenden Messung als Sequenz anzuzeigen. Erneutes Drücken der LOAD-Taste beendet die Funktion. • Währende die LOAD-Funktion aktiviert ist kann keine Messfunktion durch Drehung des Messfunktionsschalters aktiviert werden. Hierzu muss die LOAD-Funktion zuerst beendet werden.



MAX / ▲	In den Messfunktionen, außer bei der Durchgangsprüfung, dem Diodentest und der Isolationswiderstandsmessung, wird nach Betätigung dieser Taste der erreichte Maximalwert angezeigt. In der LOAD-Funktion wird diese Taste verwendet um zum vorherigen Aufzeichnungswert zu gelangen.
MIN / ▼	In den Messfunktionen, außer bei der Durchgangsprüfung, dem Diodentest und der Isolationswiderstandsmessung, wird nach Betätigung dieser Taste der erreichte Minimalwert angezeigt. In der LOAD-Funktion wird diese Taste verwendet um zum nächsten Aufzeichnungswert zu gelangen.
RANGE	In der Isolationswiderstandsmessfunktion benutzen Sie diese Taste um eine Prüfspannung auszuwählen. In den anderen Messfunktionen, außer der Durchgangsprüfung und dem Diodentest, wird mit dieser Taste von der automatischen in die manuelle Messbereichswahl gewechselt. Drücken und Halten der Taste führt zurück in die automatische Messbereichswahl.
SELECT	Diese Taste funktioniert wie eine „Shift-Taste“. Drücken Sie SELECT um die orange geschriebene Funktion der jeweiligen Funktionswahlschalterposition zu wählen.
——	Diese Taste startet die Isolationswiderstandsmessung wenn der Funktionswahlschalter auf der INSULATION-Position steht.
	In den anderen Messfunktionen wird mit dieser Taste die Frequenzmessung aktiviert.

Display

Anzeige	Beschreibung

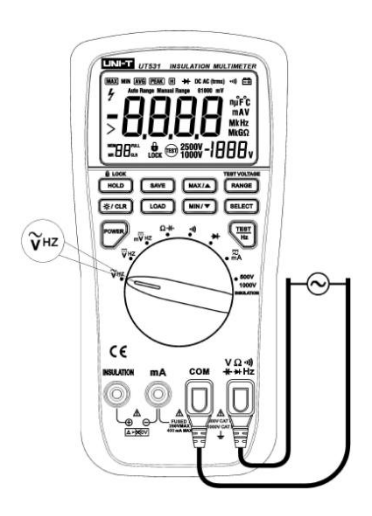


MAX	Zeigt an dass die Maximalwert-Anzeige aktiviert ist
MIN	Zeigt an dass die Minimalwert-Anzeige aktiviert ist
H	Zeigt an dass die HOLD-Funktion aktiviert ist
⊣▶⊢	Zeigt an dass die Diodentest-Funktion aktiviert ist
DC AC	AC / DC Spannungs- oder Strommessung
trms	True RMS-Messung
•)))	Zeigt an dass die Durchgangsprüfungs-Funktion aktiviert ist
+ −	Niedriger Batteriestand. Zeigt an dass es Zeit ist die Batterien zu wechseln. ⚠ **Warnung:** Um Fehlmessungen und daraus resultierende Verletzungen durch elektrischen Schlag zu verhindern, wechseln Sie die Batterien sobald das Symbol erscheint.
ϟ	Warnung vor Hochspannung
Auto Range	Automatische Messbereichswahl
Manual Range	Manuelle Messbereichswahl
61000 mV	Zeigt den gewählten Messbereich an
—	Zeigt ein negatives Messergebnis an
>	„größer als“ Symbol
8888	Hauptdisplay
MEM	Datenspeicher-Symbol
MR	Datenabfrage-Symbol
MEM 88	Zahl der gespeicherten Daten
FULL	Wenn die Anzahl der gespeicherten Messwerte 99 beträgt, erscheint diese Anzeige
CRL	Löschen der gespeicherten Werte
LOCK TEST	Zeigt an dass beim nächsten Betätigen der TEST-Taste die LOCK-Funktion aktiv ist. Diese Funktion hält den Test so lange aufrecht bis Sie erneut die TEST-Taste oder die HOLD-Taste drücken (gilt für die INSULATION-Funktion)
2500V **1000V**	Prüfspannung für Isolationswiderstandsmessung 250 V, 500 V und 1000 V verfügbar
-1888V	Sekundäres Display
nµ°C°F m A V M k Hz M k GΩ	Einheiten



5 Betriebsanleitung

Wechselspannungsmessung



Warnung: Um Verletzungen an Personen und Beschädigungen des Gerätes durch elektrischen Schlag zu verhindern, versuchen Sie nicht Spannungen über 1000 V zu messen, auch wenn Messwerte angezeigt werden.

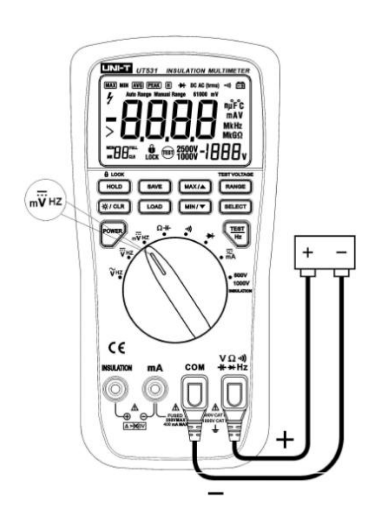
Die Messbereiche für Wechselspannung sind 6 V, 60 V, 600 V und 1000 V. Wenn der Messbereich überschritten wird, erfolgt die Anzeige „OL".

Um eine Wechselspannung zu messen:

1. Stecken Sie die rote Prüfleitung in die V-Buchse und die schwarze Prüfleitung in die COM-Buchse.
2. Stellen Sie den Messfunktionsschalter auf V~.
3. Verbinden Sie die Prüfleitungen mit dem zu messenden Objekt. Der Messwert (True RMS) wird im Display angezeigt.

Hinweis: Wenn die Größe des zu messenden Wertes unbekannt ist, benutzen Sie die automatische Messbereichswahl. Alternativ stellen Sie den höchsten Messbereich (1000 V) ein und senken diesen dann Schritt für Schritt bis ein zufriedenstellendes Ergebnis angezeigt wird. Das Messgerät hat in jedem Messbereich eine Eingangsimpedanz von 10 MΩ. Dieser Umstand kann zu Ergebnisabweichungen in Schaltkreisen mit hoher Impedanz führen. Wenn die Impedanz des Schaltkreises ≤ 10 kΩ beträgt, ist der Fehler vernachlässigbar (0,1 % oder weniger). Nach Abschluss der Messung unterbrechen Sie die Verbindung zwischen dem zu messenden Objekt und den Prüfleitungen. Danach nehmen Sie die Prüfleitungen aus den Anschlussbuchsen des Gerätes.

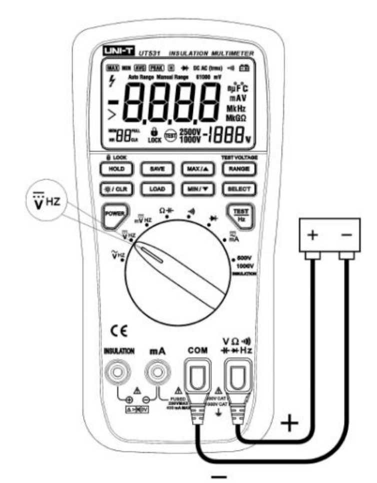
Gleichspannungsmessung





Warnung: Um Verletzungen an Personen und Beschädigungen des Gerätes durch elektrischen Schlag zu verhindern, versuchen Sie nicht Spannungen über 1000 V zu messen, auch wenn Messwerte angezeigt werden.



Die Messbereiche für Gleichspannung sind 6 V, 60 V, 600 V und 1000 V. Wenn der Messbereich überschritten wird, erfolgt die Anzeige „OL“.

Um eine Gleichspannung zu messen:
1. Stecken Sie die rote Prüfleitung in die V-Buchse und die schwarze Prüfleitung in die COM-Buchse.
2. Stellen Sie den Messfunktionsschalter auf V⎓.
3. Verbinden Sie die Prüfleitungen mit dem zu messenden Objekt. Der Messwert wird im Display angezeigt.

Hinweis: Wenn die Größe des zu messenden Wertes unbekannt ist, benutzen Sie die automatische Messbereichswahl. Alternativ stellen Sie den höchsten Messbereich (1000 V) ein und senken diesen dann Schritt für Schritt bis ein zufriedenstellendes Ergebnis angezeigt wird. Das Messgerät hat in jedem Messbereich eine Eingangsimpedanz von 10 MΩ. Dieser Umstand kann zu Ergebnisabweichungen in Schaltkreisen mit hoher Impedanz führen. Wenn die Impedanz des Schaltkreises ≤ 10 kΩ beträgt, ist der Fehler vernachlässigbar (0,1 % oder weniger). Nach Abschluss der Messung unterbrechen Sie die Verbindung zwischen dem zu messenden Objekt und den Prüfleitungen. Danach nehmen Sie die Prüfleitungen aus den Anschlussbuchsen des Gerätes.

Gleichspannungsmessung im mV-Bereich

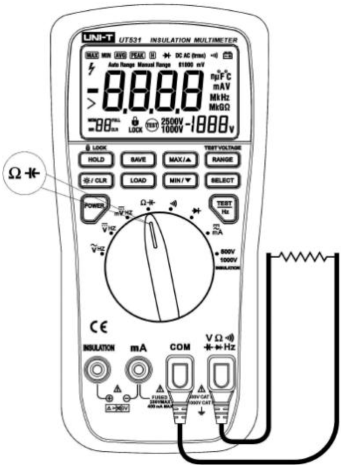
Warnung: Um Verletzungen von Personen und Beschädigungen des Gerätes durch elektrischen Schlag zu verhindern, versuchen Sie in dieser Messfunktion nicht Spannungen über 500 V zu messen, ansonsten kann keine korrekte Messung erfolgen.

Die Messbereiche für Gleichspannung im mV-Bereich sind 60 mV und 600 mV. Wenn der Messbereich überschritten wird, erfolgt die Anzeige „OL“.

Um die Gleichspannung im mV-Bereich zu messen:
1. Stecken Sie die rote Prüfleitung in die V-Buchse und die schwarze Prüfleitung in die COM-Buchse.
2. Stellen Sie den Messfunktionsschalter auf mV⎓.
3. Verbinden Sie die Prüfleitungen mit dem zu messenden Objekt. Der Messwert wird im Display angezeigt.

Hinweis: Die maximale Eingangsimpedanz beträgt 4000 MΩ. Nach Abschluss der Messung unterbrechen Sie die Verbindung zwischen dem zu messenden Objekt und den Prüfleitungen. Danach nehmen Sie die Prüfleitungen aus den Anschlussbuchsen des Gerätes.

Widerstandsmessung





Warnung: Um elektrischen Schlag sowie Beschädigungen des Gerätes oder der zu testenden Objekte zu vermeiden, stellen Sie sicher dass der Stromkreis spannungsfrei ist und alle Hochspannungskondensatoren entladen sind.

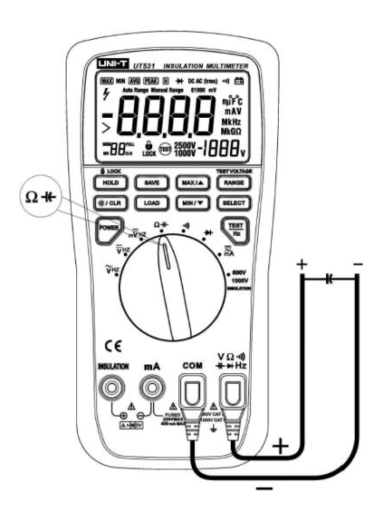
Die Messbereiche für Widerstand sind 600 Ω, 6 kΩ, 60 kΩ und 600 kΩ, 6 MΩ und 40MΩ.

Um den Widerstand zu messen:

1. Stecken Sie die rote Prüfleitung in die Ω-Buchse und die schwarze Prüfleitung in die COM-Buchse.
2. Stellen Sie den Messfunktionsschalter auf Ω.
3. Verbinden Sie die Prüfleitungen mit dem zu messenden Objekt. Der Messwert wird im Display angezeigt.

Hinweis: Nach Abschluss der Messung unterbrechen Sie die Verbindung zwischen dem zu messenden Objekt und den Prüfleitungen. Danach nehmen Sie die Prüfleitungen aus den Anschlussbuchsen des Gerätes.

Kapazitätsmessung





Warnung: Um elektrischen Schlag, Beschädigungen des Gerätes oder der zu testenden Objekte zu vermeiden, stellen Sie sicher dass der Stromkreis spannungsfrei ist und alle Hochspannungskondensatoren entladen sind. Benutzen Sie die Spannungsmessung um sicherzustellen dass der Kondensator entladen ist.



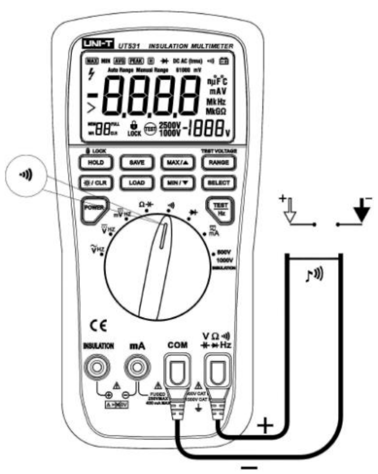
Die Messbereiche für Kapazität sind 10 nF, 100 nF, 1000 nF, 10 µF und 100 µF.

Um die Kapazität zu messen:

1. Stecken Sie die rote Prüfleitung in die Ω⊣⊢-Buchse und die schwarze Prüfleitung in die COM-Buchse.
2. Stellen Sie den Messfunktionsschalter auf Ω⊣⊢. Drücken Sie SELECT um die Kapazitätsmessung (in orangefarbender Schrift) auszuwählen.
3. Verbinden Sie die Prüfleitungen mit dem zu messenden Objekt. Falls der Kondensator eine Polarität aufweist, verbinden Sie die positive Seite mit der roten Prüfleitung und die negative Seite mit der schwarzen Prüfleitung (COM-Anschuss). Der Messwert wird im Display angezeigt.

Hinweis: Nach Abschluss der Messung unterbrechen Sie die Verbindung zwischen dem zu messenden Objekt und den Prüfleitungen. Danach nehmen Sie die Prüfleitungen aus den Anschlussbuchsen des Gerätes.

Durchgangsprüfung





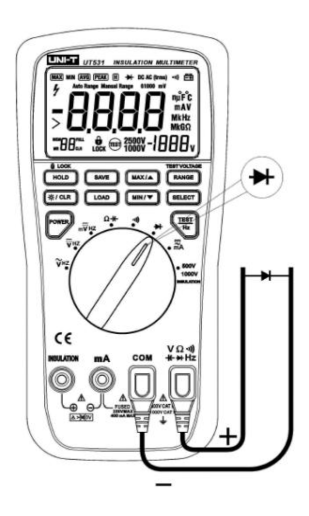
Warnung: Um elektrischen Schlag sowie Beschädigungen des Gerätes oder der zu testenden Objekte zu vermeiden, stellen Sie sicher dass der Stromkreis spannungsfrei ist und alle Hochspannungskondensatoren entladen sind.

Um den die Durchgängigkeit zu prüfen:

1. Stecken Sie die rote Prüfleitung in die VΩ⊣⊢→Hz-Buchse und die schwarze Prüfleitung in die COM-Buchse.
2. Stellen Sie den Messfunktionsschalter auf ·)).
3. Beträgt der Widerstand weniger als 30 Ω, ertönt ein permanentes Geräusch.

Hinweis: Nach Abschluss der Messung unterbrechen Sie die Verbindung zwischen dem zu messenden Objekt und den Prüfleitungen. Danach nehmen Sie die Prüfleitungen aus den Anschlussbuchsen des Gerätes.

Diodentest





Warnung: Um elektrischen Schlag sowie Beschädigungen des Gerätes oder der zu testenden Objekte zu vermeiden, stellen Sie sicher dass der Stromkreis spannungsfrei ist und alle Hochspannungskondensatoren entladen sind.

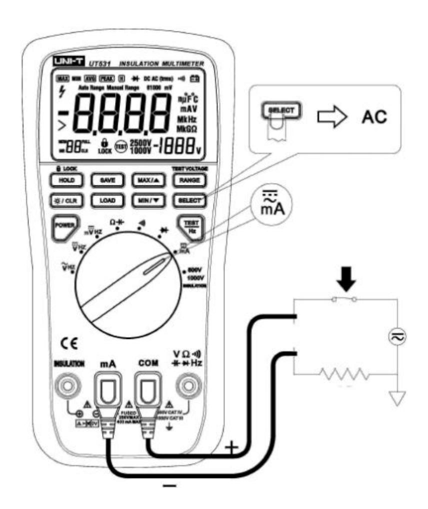
Um eine Diode zu testen:

1. Stecken Sie die rote Prüfleitung in die VΩ⊣⊢▶|Hz-Buchse und die schwarze Prüfleitung in die COM-Buchse.
2. Stellen Sie den Messfunktionsschalter auf▶|.
3. Für eine Messung des Spannungsabfalls in Durchgangsrichtung an einem beliebigen Halbleiter-Bauteil, verbinden Sie die rote Prüfleitung mit der Anode und die schwarze Prüfleitung mit der Kathode des Bauteils. Der Messwert wird im Display angezeigt.

Hinweis: In einem Stromkreis sollte eine intakte Diode einen Spannungsabfall von 0,5 – 0,8 V in Durchgangsrichtung bewirken. Der Spannungsabfall in Sperrrichtung kann sehr stark von den Widerständen anderer Leiterbahnen zwischen den Prüfleitungen abhängen. Achten Sie darauf für den Test die korrekten Anschlussbuchsen des Gerätes zu verwenden um eine Fehlermeldung zu vermeiden. Eine „OL"-Anzeige signalisiert eine offenen Diode oder eine vertauschte Polarität. Die angezeigte Einheit ist Volt, gezeigt wird der Spannungsabfall in Durchgangsrichtung. Nach Abschluss der Messung unterbrechen Sie die Verbindung zwischen dem zu messenden Objekt und den Prüfleitungen. Danach nehmen Sie die Prüfleitungen aus den Anschlussbuchsen des Gerätes.



Messung von Gleich- oder Wechselstromstärke





Warnung: Um Verletzungen an Personen und Beschädigungen des Gerätes zu verhindern: Versuchen Sie nicht Messungen innerhalb eines Stromkreises durchzuführen wenn das Potential zur Erdung mehr als 600 V beträgt.
Prüfen Sie vor der Messung die Sicherung des Gerätes. Eine defekte Sicherung kann zu Verletzungen des Anwenders und Schäden am Gerät führen. Verwenden Sie unbedingt die korrekten Anschlüsse, Schalterpositionen und Messbereiche für Ihre Messung. Schließen Sie die Prüfspitzen niemals parallel zu einem Verbraucher/Stromkreis an, wenn die Prüfleitungen in den Buchsen zur Stromstärkenmessung stecken.

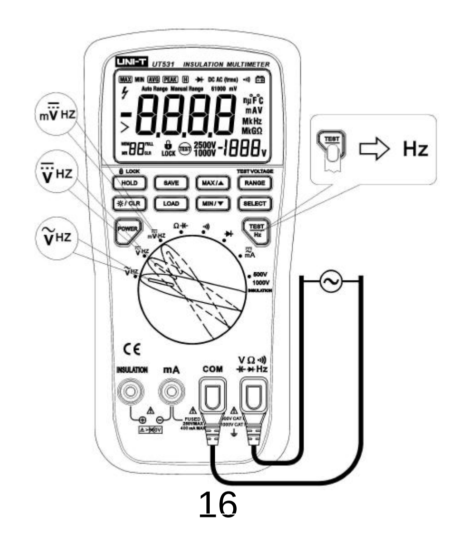
Die Messbereiche für die Stromstärkenmessung sind 60 mA und 600 mA.

Um die Stromstärke zu messen:

1. Stecken Sie die rote Prüfleitung in die mA-Buchse und die schwarze Prüfleitung in die COM-Buchse.
2. Stellen Sie den Messfunktionsschalter auf **mA**≂. Die Voreinstellung ist Gleichstromstärkenmessung. Drücken Sie SELECT um auf Wechselstromstärkenmessung umzuschalten.
3. Verbinden Sie die Prüfleitungen mit dem zu messenden Objekt. Der Messwert (True RMS) wird im Display angezeigt.

Hinweis: Wenn die Größe des zu messenden Wertes unbekannt ist, benutzen Sie die automatische Messbereichswahl. Alternativ stellen Sie den höchsten Messbereich (600 mA) ein und senken diesen dann Schritt für Schritt bis ein zufriedenstellendes Ergebnis angezeigt wird. Aus Sicherheitsgründen darf eine Messung hoher Ströme nicht länger als 10 Sekunden durchgeführt werden. Auch muss zwischen zwei derartigen Messungen ein Zeitraum von mehr als 15 Minuten liegen. Nach Abschluss der Messung unterbrechen Sie die Verbindung zwischen dem zu messenden Objekt und den Prüfleitungen. Danach nehmen Sie die Prüfleitungen aus den Anschlussbuchsen des Gerätes.

Frequenzmessung



Um eine Frequenz zu messen:

1. Drücken Sie die Hz-Taste in einem der Messbereiche mV~, V~ oder V⎓ um die Frequenzmessung zu wählen. Erneutes Drücken der Hz-Taste beendet die Frequenzmessung.

- Der höchste Messbereich ist 1 MHz.
- Die Signaldämpfung ist bei Verwendung verschiedener Messbereiche und Messstellen unterschiedlich. Aus diesem Grund kann auch die erforderliche Eingangsamplitude, abhängig von Messstelle und Messbereich, unterschiedlich hoch sein.
- Es wird empfohlen denn Messbereich V⎓ zu verwenden, da dieser die höchste Eingangsempfindlichkeit aufweist.
- Wenn die Eingangsamplitude höher als 1 Vrms ist, muss zur Durchführung der Messung die Messfunktion V⎓ oder V~ verwendet werden.
- Sollten Sie einen Stromstärken-Messbereich zur Messung einer Frequenz verwenden, muss das Input-Signal mindestens 30% des vollen Messbereichs entsprechen. Das Messergebnis kann nur als Orientierungswert angesehen werden.

Hinweis: Nach Abschluss der Messung unterbrechen Sie die Verbindung zwischen dem zu messenden Objekt und den Prüfleitungen. Danach nehmen Sie die Prüfleitungen aus den Anschlussbuchsen des Gerätes.

Temperaturmessung



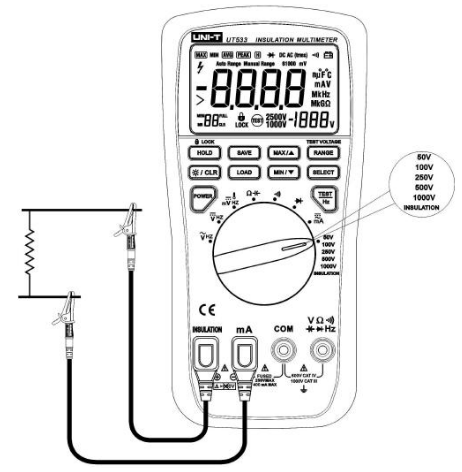
Warnung: Um das Risiko eines elektrischen Schlages zu vermeiden, verbinden Sie das Thermoelement nicht mit spannungsführenden Stromkreisen. Bedenken Sie dass das Messegerät zwar für Temperaturmessungen von – 40 °C bis 537 °C geeignet ist, der beiliegende Temperatursensor hingegen nur für Temperaturen bis 260 °C ausgelegt ist. Im Falle einer Temperaturmessung über 260 °C, beschaffen Sie bitte einen geeigneten Temperatursensor.

Um eine Temperaturmessung durchzuführen:

1. Stecken Sie den Multifunktionssockel in die Anschlüsse des Messgerätes. Achten Sie darauf dass Sie den Sockel richtig herum einstecken (Aufschrift soll lesbar sein).
2. Stellen Sie den Messfunktionsschalter auf mV. Drücken Sie SELECT um die Temperaturmessung (in orangefarbender Schrift) auszuwählen.
3. Drücken Sie die RANGE-Taste um zwischen °C und °F umzuschalten.
4. Platzieren Sie das Thermoelement an dem zu messenden Bauteil. Der Messwert wird im Display angezeigt.



Messung des Isolationswiderstandes



Warnung: Vergewissern Sie sich unbedingt dass der zu messende Stromkreis spannungsfrei ist. Messen Sie niemals den Isolationswiderstand von stromführenden Bauteilen oder Stromkreisen. Berühren Sie niemals den gemessenen Stromkreis nach der Messung, da die im Stromkreis gespeicherte Kapazität zu einem elektrischen Schlag führen kann. Überprüfen Sie vor der Messung die Sicherung.

Um den Isolationswiderstand zu messen:

1. Stecken Sie die rote Prüfleitung mit Krokodilklemme in die INSULATION-Buchse. Stecken Sie die schwarze Prüfleitung mit Krokodilklemme in die mA-Buchse.
2. Stellen Sie den Messfunktionsschalter auf INSULATION.
3. Benutzen Sie die RANGE-Taste um eine Prüfspannung zu wählen.
4. Verbinden Sie die Prüfleitungen mittels der Krokodilklemmen mit dem zu messenden Stromkreis. Es gibt zwei Möglichkeiten die Isolationswiderstandsmessung zu starten:
   - Drücken und halten Sie die TEST-Taste um die Isolationswiderstandsmessung zu starten. Die Messung läuft bis die TEST-Taste losgelassen wird.
   - Drücken Sie die HOLD-Taste um die LOCK-Funktion zu aktivieren. Drücken Sie die TEST-Taste einmalig um die Messung des Isolationswiderstandes zu starten. Die Messung läuft bis die HOLD-Taste oder die TEST-Taste erneut betätigt wird.
5. Nach dem Drücken und Halten der TEST-Taste zeigt das sekundäre Display die induzierte Prüfspannung. Im Hauptdisplay erscheinen das Hochspannungssymbol und der gemessene Widerstandswert in MΩ oder GΩ. Das TEST-Symbol erscheint im unteren Teil des Displays.
6. Nach dem Loslassen der TEST-Taste verschwindet das TEST-Symbol aus dem Display. Der gemessene Widerstandswert bleibt im Display stehen bis eine neue Messung gestartet oder eine neue Funktion gewählt wird.

Automatische Abschaltung

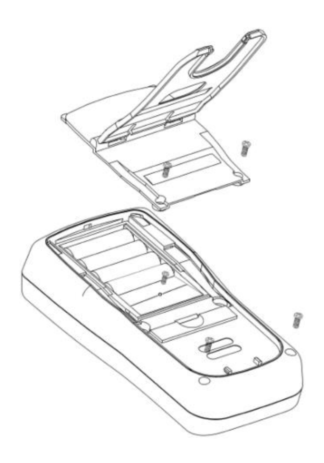


Fehlbedienungen führen zu einer automatischen Abschaltung des Gerätes um die Gefahr eines elektrischen Schlages und einer Beschädigung des Gerätes abzuwenden. Bitte beachten Sie die folgenden Punkte:

- Wechseln Sie die Batterien des Gerätes sobald das Batterie-Symbol erscheint. Hohe zu messende Spannungen können das Gerät bei niedriger Batteriespannung zur Abschaltung zwingen.
- Verbinden Sie die mit Krokodilklemmen versehenen Prüfleitungen unbedingt mit dem zu messenden Stromkreis BEVOR Sie die Hochspannung induzieren.
- Während sich das Gerät im Hochspannungsmodus befindet drehen Sie den Messfunktionsschalter nicht in eine andere Position.
- Die Messdauer kleiner Widerstände oder eines Kurzschlusses darf 20 Sekunden nicht überschreiten.
- Im Isolationswiderstandsmessungs-Modus mit bereits induzierter Spannung ist die automatische Abschaltung so lange deaktiviert bis die Prüfspannung wieder abgebaut wurde.

6. Wartung und Reinigung

6.1 Batteriewechsel





Warnung: Um Fehlmessungen und daraus resultierende Verletzungen durch elektrischen Schlag zu verhindern, wechseln Sie die Batterien sobald das Batterie-Symbol erscheint. Vergewissern Sie sich dass die Prüfleitungen weder mit dem zu prüfenden Stromkreis, noch mit dem Gerät verbunden sind, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

Um die Batterien zu wechseln:

1. Schalten Sie das Gerät aus und entfernen Sie alle angeschlossenen Prüfleitungen.
2. Entfernen Sie die beiden Schrauben der Batteriefachabdeckung.
3. Nehmen Sie die Batteriefachabdeckung ab und wechseln Sie die Batterien gegen neue gleichen Typs aus.
4. Setzen Sie die Batteriefachabdeckung wieder in das Gehäuse ein. Drehen Sie die Schrauben wieder ein.

6.2 Sicherungswechsel



Warnung: Um Verletzungen des Anwenders und Beschädigungen des Gerätes durch elektrischen Schlag zu verhindern, wechseln Sie die Sicherungen ausschließlich gegen typgleiche Sicherungen entsprechend der beschriebenen Vorgehensweise.

Um die Sicherung zu wechseln:

1. Schalten Sie das Gerät aus und entfernen Sie alle angeschlossenen Prüfleitungen.
2. Entfernen Sie die beiden Schrauben der Batteriefachabdeckung.
3. Nehmen Sie die Batteriefachabdeckung ab und entnehmen Sie die Batterien.
4. Entfernen Sie die beiden Schrauben der Gehäuserückseite und jene im Batteriefach.
5. Nehmen Sie dir Rückseite des Gehäuses ab.
6. Tauschen Sie die defekte Sicherung gegen eine typgleiche aus. Achten Sie auf korrekten Sitz der Sicherung und darauf die Platine nicht zu beschädigen.
7. Setzen Sie Vorder- und Rückseite des Gerätes wieder zusammen und drehen Sie die drei Schrauben wieder ein.
8. Legen Sie die Batterien wieder ein.
9. Setzen Sie die Batteriefachabdeckung wieder in das Gehäuse ein. Drehen Sie die Schrauben wieder ein.

6.3 Reinigung

Säubern Sie das Gerät mit einem feuchten Baumwolltuch und einem sanften Reiniger. Benutzen Sie keinesfalls Scheuer- oder Lösungsmittel.



7. Entsorgung

Batterien dürfen aufgrund der enthaltenen Schadstoffe nicht in den Hausmüll entsorgt werden. Sie müssen an dafür eingerichtete Rücknahmestellen zu Entsorgung weitergegeben werden.

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt.

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128



Alle PCE-Produkte sind CE und RoHs zugelassen.